



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of

**Gin-Der WU**

Application No.: **10/705,851**

Filed: November 13, 2003

For: **METHOD AND APPARATUS  
FOR EMULATING AUDIO EFFECT**

Group Art Unit: 2644

Examiner: Not Yet Assigned

**CLAIM TO PRIORITY UNDER 35 U.S.C. § 119**

Assistant Commissioner of Patents  
P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

Pursuant to the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55, Applicant  
claims the right of priority based upon **Taiwanese Patent Application No.  
092123375 filed August 26, 2003.**

A certified copy of Applicant's priority document is submitted herewith.

Respectfully submitted,

By:

Bruce H. Troxell  
Reg. No. 26,592

**TROXELL LAW OFFICE PLLC**  
5205 Leesburg Pike, Suite 1404  
Falls Church, Virginia 22041  
Telephone: (703) 575-2711  
Telefax: (703) 575-2707

Date: March 26, 2004

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

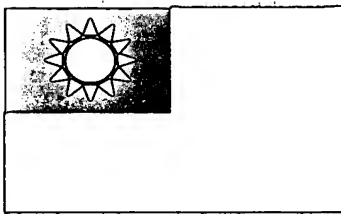
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 08 月 26 日  
Application Date

申請案號：092123375  
Application No.

申請人：揚智科技股份有限公司  
Applicant(s)

局長  
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 12 月 5 日  
Issue Date

發文字號：09221236860  
Serial No.

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	一種音效模擬裝置及方法
	英 文	
二、 發明人 (共1人)	姓 名 (中 文)	1. 吳俊德
	姓 名 (英 文)	1.
	國 籍 (中 英 文)	1. 中華民國 TW
	住 居 所 (中 文)	1. 台北縣三重市長興街37號1樓
	住 居 所 (英 文)	1.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中 文)	1. 揚智科技股份有限公司
	名稱或 姓 名 (英 文)	1.
	國 籍 (中 英 文)	1. 中華民國 TW
	住 居 所 (營 業 所) (中 文)	1. 台北市內湖路一段246號2樓 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住 居 所 (營 業 所) (英 文)	1.
	代 表 人 (中 文)	1. 呂理達
	代 表 人 (英 文)	1.



四、中文發明摘要 (發明名稱： 一種音效模擬裝置及方法)

一種音效模擬裝置及方法，此裝置包括有迴音裝置、殘響裝置、音源裝置以及第一訊號合成裝置，其中，迴音裝置，接收音源訊號以產生迴音訊號以及迴授訊號；殘響裝置接收此音源訊號並根據此迴授訊號輸出殘響訊號；音源裝置接收音源訊號以輸出主音源訊號；至於第一訊號合成裝置則接收此迴音訊號、此殘響訊號以及此主要音源訊號以輸出第一合成訊號，而第一合成訊號為一音效模擬訊號。

五、(一)、本案代表圖為：第 圖三 圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

300：音效模擬裝置

310：迴音裝置

320：殘響裝置

330：音源裝置

六、英文發明摘要 (發明名稱：)



四、中文發明摘要 (發明名稱： 一種音效模擬裝置及方法)

325、327、335：延遲裝置

329、331、332、337、338、330：增益裝置

333、339、340：訊號合成裝置

351、353：訊號

355：殘響訊號

357：主聲音訊號

360：迴音訊號

六、英文發明摘要 (發明名稱：)



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得, 不須寄存。



## 五、發明說明 (1)

### 【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種音效模擬裝置及方法，特別是有關於一種同時使用迴音、殘響以及主聲道架構之音效模擬裝置及方法。

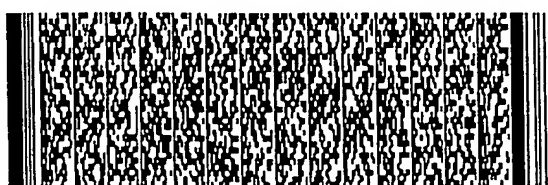
### 【先前技術】

當聲音訊號碰觸到障礙物時，聲音訊號會因障礙物反射，而造成許多所謂的「音效效果」。舉例來說，當一發聲者在山谷中發出聲響時，由於此聲音訊號會在路程中損耗能量，因此在此聲音訊號經過剛性之山壁反射後，發聲者即可在山谷中聽見較發聲時聲音訊號弱之迴音。

若發聲者在山谷中持續發出聲響，其連續的聲音訊號除了會在山谷內反射外，且在短時間（約幾秒鐘）內即達到穩態，也就是說發聲者將在山谷中聽到穩定的聲音。且當發聲者在山谷中所發出之連續聲響變弱或是停止，其聲音訊號在連續聲響變弱或停止後，之前的聲音訊號仍將在山谷內反射且延伸一段時間，而此發聲者在山谷中此延伸時間內所聽到之聲音即為殘響。

而這些聲音訊號於山谷中之迴音、殘響即為此聲音訊號於山谷內反射後所造成之「音效效果」。

隨著數位時代的來臨，這些聲音訊號於一環境裡之音效效果很容易透過簡單的電子元件即可模擬出來。習知模擬聲音迴音之裝置可參考圖一，圖一係為習知迴音模擬裝置之示意圖。



## 五、發明說明 (2)

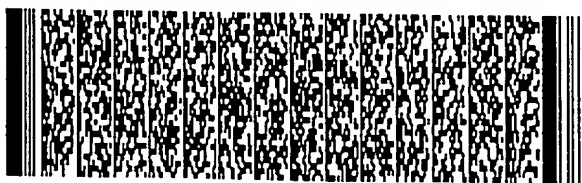
在圖一中，迴音模擬裝置100主要由延遲裝置110以及加法器120所組成。其中，在 $t_1$ 時間點出現之音源訊號105分別直接以及經延遲裝置110延遲(delay)  $\Delta t$ 時間後，同時以加法器120合成輸出一迴音訊號130。因此，此迴音訊號130將帶有於 $t_1$ 時間點出現之音源訊號105以及延遲 $\Delta t$ 時間(即 $t_2$ 時間點)出現之音源訊號105。

至於習知模擬聲音殘響之裝置可參考圖二，圖二係為習知之殘響模擬裝置之示意圖。在圖二中，殘響模擬裝置200改由延遲裝置110、加法器120以及新增之增益裝置205所組成。在 $t_1$ 時間點出現之音源訊號105為先經由加法器120輸出，加法器120再同時合成音源訊號105以及由加法器120輸出且由延遲裝置110延遲 $\Delta t$ 時間以及增益裝置205衰減之音源訊號105。

也因此，此殘響模擬裝置200最後所輸出之殘響訊號210將為帶有於 $t_1$ 時間點出現之音源訊號105以及依序延遲 $\Delta t$ 時間(即 $t_2$ 、 $t_2$ 、 $t_3 \dots$ 時間點)並衰減出現之音源訊號105。

然而，使用電子元件模擬聲音於一環境裡之音效效果不僅只有迴音以及殘響，更可透過電子元件間之不同組合架構而形成更多音效效果。

但，如何在有限的電子元件組合數量以及有限的電子元件成本(延遲裝置中，若音源訊號所需延遲時間越大其所使用之記憶體即越大，其價格亦越高)下，達成最佳且多元之音效效果，才是值得去思考的。



### 五、發明說明 (3)

有鑑於此，本發明提出一種音效模擬裝置及方法，將藉由在有效的電子元件組合數量以及有限的電子元件成本下，達成最佳且多元之音效效果。

#### 【發明內容】

本發明的主要目的是提供一種音效模擬裝置，係為接收音源訊號以模擬輸出此音源訊號於不同環境下之效果，此裝置包括迴音裝置、殘響裝置、音源裝置以及第一訊號合成裝置。其中，迴音裝置，接收音源訊號以產生迴音訊號以及迴授訊號。殘響裝置接收此音源訊號並根據此迴授訊號輸出殘響訊號。音源裝置接收音源訊號以輸出主音源訊號。至於第一訊號合成裝置則接收此迴音訊號、此殘響訊號以及此主要音源訊號以輸出第一合成訊號，而第一合成訊號為一音效模擬訊號。

在本發明較佳實施例中，迴音裝置更包括有第一延遲裝置、第二延遲裝置、第二訊號合成裝置、第三增益裝置、第一延遲裝置，接收音源訊號以輸出一第一延遲訊號。且其中，第一增益裝置接收第一延遲訊號以輸出一第一增益訊號。第二延遲裝置接收音源訊號以輸出一第二延遲訊號。第二增益裝置接收第二延遲訊號以輸出一第二增益訊號。第二訊號合成裝置接收第一增益訊號以及第二增益訊號以輸出一第二合成訊號，而第二合成訊號即為迴授訊號。至於第三增益裝置則接收第二合成訊號以輸出一第三增益訊號，且第三增益訊號即為迴音訊號。



#### 五、發明說明 (4)

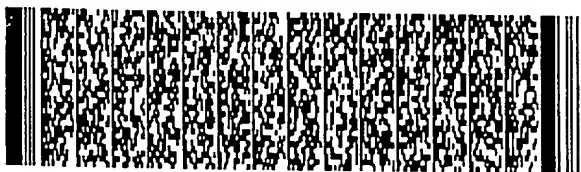
殘響裝置更包括第三訊號合成裝置、第三延遲裝置、第四增益裝置以及第五增益裝置。且其中，第三訊號合成裝置接收音源訊號以及迴授訊號並輸出第三合成訊號。第三延遲裝置接收第三合成訊號以輸出一第三延遲訊號。第四增益裝置接收第三延遲訊號以輸出一第四增益訊號，而第三訊號合成裝置即根據音源訊號、迴授訊號、第四增益訊號以輸出第三合成訊號。至於第五增益裝置，則接收第三合成訊號以輸出第五增益訊號，而第五增益訊號即為殘響訊號。

此外，音源裝置裝置為第六增益裝置，其接收音源訊號以輸出第六增益訊號，而第六增益訊號為主音源訊號。

本發明另外提出一種音效模擬方法，包括下列步驟：延遲以及衰減一音源訊號，以模擬音源訊號於一環境內之迴音訊號。混波音源訊號、以及延遲、衰減後之音源訊號以模擬音源訊號於環境內之一殘響訊號，且根據迴音訊號控制音源訊號與衰減後之音源訊號之混波。合成音源訊號、迴音訊號以及殘響訊號以作為音源訊號於環境內之音效。

在本發明較佳實施例中，為了模擬動態音效，除了先在合成之音源訊號、迴音訊號以及殘響訊號前，先分別衰減此三訊號，且分別衰減此三訊號之衰減量為隨時間變動。

此外，若要使模擬後之音效輸出更為明顯，此時，可考慮調整此三訊號之均方根值，使此三訊號在合成時，迴



## 五、發明說明 (5)

音訊號之均方根值大於兩倍音源訊號之均方根值，殘響訊號之均方根值大於兩倍音訊訊號之均方根值。

綜合上述，本發明提出一種音效模擬裝置及方法，將藉由在有效的電子元件組合數量以及有限的電子元件成本下，達成最佳且多元之音效效果。

### 【實施方式】

本發明基於如何在有限的電子元件組合數量以及有限的電子元件成本下，達成最佳且多元之音效效果。因此期望藉由同時合成音源訊號、此音源訊號之迴音、此音源訊號之殘響為架構，並使用較少之電子元件數量以達成最佳且最多元之音效效果。

為使貴審查委員能對本發明之特徵、目的及功能有更進一步的認知與瞭解，茲配合圖式詳細說明如後：

由於本發明之概念為同時合成音源訊號、此音源訊號之迴音以及此音源訊號之殘響為架構，因此，本發明打算延遲以及衰減此音源訊號，以模擬此音源訊號於環境內之迴音效果。且混波此音源訊號、以及延遲、衰減後之此音源訊號以模擬此音源訊號於環境內之殘響效果，並根據迴音效果控制音源訊號與衰減後之此音源訊號之混波。最後，合成此音源訊號與其迴音效果以及其殘響效果以作為此音訊訊號於環境內之音效。

請參考圖三，圖三係為本發明較佳實施例之音效模擬器之示意圖。在圖三中，音效模擬裝置300由迴音裝置



#### 五、發明說明 (6)

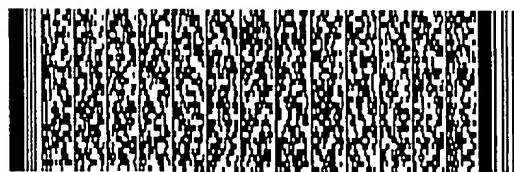
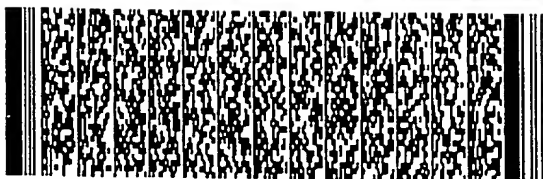
310、殘響裝置320、音源裝置330以及訊號合成裝置340所組成。而當音效模擬裝置300接收音源訊號305後，此音源訊號305將同時分別經由迴音裝置310、殘響裝置320以及音源裝置330處理後，以訊號合成裝置340合成後輸出，而成為一音效模擬訊號350。

在本發明較佳實施例中，迴音裝置310由延遲裝置325、327、增益裝置329、增益裝置332以及訊號合成裝置333所組成。

而殘響裝置320則由延遲裝置335、增益裝置337、338以及訊號合成裝置339所組成。至於音源裝置330則為一增益裝置。

在本發明較佳實施例中，延遲裝置325、327、335主要作為音源訊號305之時間延遲，因此延遲裝置325、327、335可為存放位元組之記憶體或暫存器（通常為44K）。各增益裝置329、330、331、332、337、338主要用以衰減音源訊號305，因此增益裝置329、330、331、332、337、338可為使用Z轉換方式之反向增益裝置。各訊號合成裝置333、339、340則主要用以將延遲後不同時間點出現之音源訊號305相加，因此訊號合成裝置333、339、340可為加法器。

故，當音效模擬裝置300接收音源訊號305後，音源訊號305將分別經由迴音裝置310、殘響裝置320以及音源輸出裝置330。且其中，進入迴音裝置320之音源訊號305將分別經由延遲裝置325時間延遲、增益裝置329震幅衰減以



#### 五、發明說明 (7)

及經由延遲裝置327時間延遲、增益裝置331震幅衰減後，再經訊號合成裝置333訊號相加以輸出一訊號351。此訊號351一方面輸入至增益裝置332震幅衰減後以作為一迴音訊號360，此信號另一方面輸入至殘響裝置320中之訊號合成裝置339以作為殘響裝置320輸出之控制。

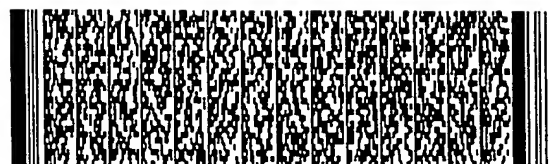
進入殘響裝置320之音源訊號305則輸入至訊號合成裝置339，而訊號合成裝置339將音源訊號305以及由迴音裝置310輸入之訊號351相加以輸出訊號353。且此訊號合成裝置339更根據其輸出訊號353經延遲裝置335時間延遲以及增益裝置337震幅衰減後之迴授，以控制其輸出訊號訊號353。此訊號353經增益裝置338震幅衰減後即為一殘響訊號355。

而進入音源裝置330之音源訊號305則經過音源裝置330震幅衰減後成為一主要音源訊號357。

最後，音源訊號305分別經音效模擬裝置300中迴音裝置310、殘響裝置320以及音源裝置330處理後所輸出之迴音訊號360、殘響訊號355以及主要音源訊號357將經由音效模擬器300中之訊號合成裝置340相加以輸出一音效模擬訊號350。

至於此音效模擬裝置300於不同環境音效之模擬，則可透過調整延遲裝置325、327、335時間延遲之參數、以及調整增益裝置329、330、331、332、338震幅衰減之參數，以決定為模擬何種環境之音效。

且，若增益裝置330、332、338之震幅衰減參數為隨



#### 五、發明說明 (8)

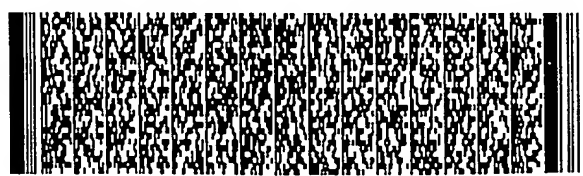
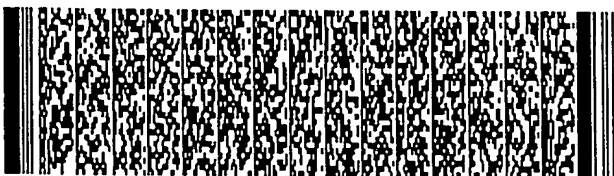
時間變動而變動時，可同時參考圖四，圖四係為震幅參數隨時間變動而變動之示意圖，此時，增益裝置330、332、338之震幅參數衰減隨時間變動而在0.6與0.9間震盪。因此，分別經由增益裝置330、332、338所輸出之主聲音訊號357、迴音訊號360以及殘響訊號355其震幅衰減亦將為時間變動而變動。而由主聲音訊號357、迴音訊號360以及殘響訊號355所合成之音效模擬訊號350將形成動態，且效果更加豐富。

此外，根據實驗顯示，訊號合成裝置340相加迴音訊號360、殘響訊號355以及主要音源訊號357時，若迴音訊號360之均方根值大於兩倍音源訊號357之均方根值，且殘響訊號355之均方根值大於兩倍音訊訊號357之均方根值，訊號合成裝置340所輸出之音效模擬訊號350將為最佳化，音質也最優美。

因此，本發明在使用電子元件數量不多之情況下，可達成最佳且最多元之音效效果。

綜合上述，本發明提出一種音效模擬裝置及方法，藉由同時合成音源訊號、此音源訊號之迴音、此音源訊號之殘響為架構，並使用較少之電子元件數量以達成最佳且最多元之音效效果。

唯以上所述者，僅為本發明之較佳實施例，當不能以之限制本發明的範圍。即大凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化及修飾，仍將不失本發明之要義所在，亦不脫離本發明之精神和範圍，故都應視為本發明的進一步實施



五、發明說明 (9)

狀 況 。



圖式簡單說明

【圖式簡單說明】

圖一係為習知迴音模擬裝置之示意圖；

圖二係為習知之殘響模擬裝置之示意圖；

圖三係為本發明較佳實施例之音效模擬器之示意圖；

以及

圖四係為震幅參數隨時間變動而變動之示意圖。

圖號說明：

100：迴音模擬裝置

105：音源訊號

110：訊號延遲裝置110

120：加法器

130：迴音訊號

200：殘響模擬裝置

210：殘響訊號

300：音效模擬裝置

310：迴音裝置

320：殘響裝置

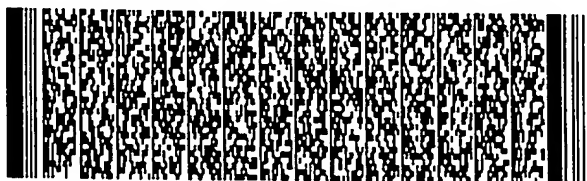
330：音源裝置

325、327、335：延遲裝置

329、331、332、337、338、330：增益裝置

333、339、340：訊號合成裝置

351、353：訊號

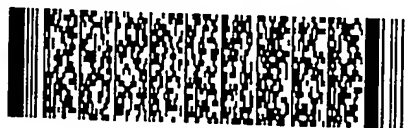


圖式簡單說明

355 : 殘響訊號

357 : 主聲音訊號

360 : 迴音訊號



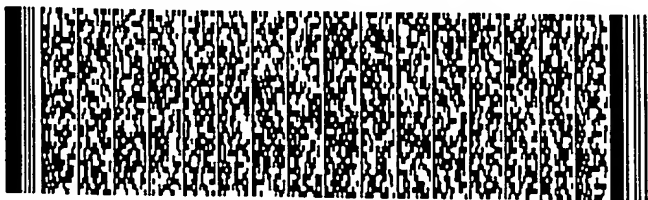
## 六、申請專利範圍

1. 一種音效模擬裝置，係為接收一音源訊號以模擬輸出該音源訊號於不同環境下之效果，包括：
  - 一迴音裝置，接收該音源訊號以產生一迴音訊號以及一迴授訊號；
  - 一殘響裝置，接收該音源訊號並根據該迴授訊號以輸出一殘響訊號；
  - 一音源裝置，接收該音源訊號以輸出一主音源訊號；以及
  - 一第一訊號合成裝置，接收該迴音訊號、該殘響訊號以及該音源訊號以輸出一第一合成訊號，而該第一合成訊號為一音效模擬訊號。
2. 如申請專利範圍第1項所述之音效模擬裝置，其中該迴音裝置更包括：
  - 一第一延遲裝置，接收該音源訊號以輸出一第一延遲訊號；
  - 一第一增益裝置，接收該第一延遲信號以輸出一第一增益信號；
  - 一第二延遲裝置，接收該音源訊號以輸出一第二延遲信號；
  - 一第二增益裝置，接收該第二延遲信號以輸出一第二增益信號；
  - 一第二訊號合成裝置，接收該第一增益訊號以及該第二增益訊號以輸出該第二合成訊號，而該第二合成訊號即為該迴授訊號；以及



## 六、申請專利範圍

- 一 第三增益裝置，接收該第二合成訊號以輸出一第三增益訊號，而該第三增益訊號即為該迴音訊號。
3. 如申請專利範圍第2項所述之音效模擬裝置，其中該殘響裝置更包括：
  - 一 第三訊號合成裝置，接收該音源訊號以及該迴授訊號並輸出該第三合成訊號；
  - 一 第三延遲裝置，接收該第三合成訊號以輸出一第三延遲訊號；
  - 一 第四增益裝置，接收該第三延遲訊號以輸出一第四增益訊號，而該第三訊號合成裝置即根據該音源訊號、該迴授訊號、該第四增益訊號以輸出該第三合成訊號；以及
  - 一 第五增益裝置，接收該第三合成訊號以輸出該第五增益訊號，而該第五增益訊號即為該殘響訊號。
4. 如申請專利範圍第3項所述之音效模擬裝置，其中該音源裝置裝置為一第六增益裝置，該第六增益裝置接收該音源訊號以輸出一第六增益訊號，而該第六增益訊號即為該主音源訊號。
5. 如申請專利範圍第4項所述之音效模擬裝置，其中該第一至該第三延遲裝置皆為一暫存器。
6. 如申請專利範圍第5項所述之音效模擬裝置，其中該暫存器為一可存放44K位元組之記憶體。
7. 如申請專利範圍第6項所述之音效模擬裝置，其中該第一至該第六增益裝置皆為一反向增益裝置。

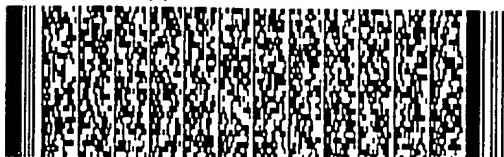


六、申請專利範圍

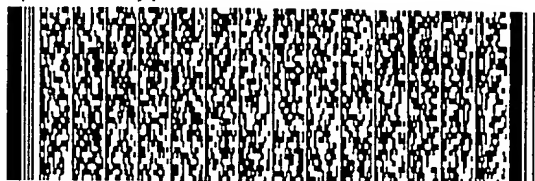
8. 如申請專利範圍第7項所述之音效模擬裝置，其中該第一至該第三訊號合成裝置皆為一加法器。
9. 一種音效模擬方法，包括：  
延遲以及衰減一音源訊號，以模擬該音源訊號於一環境內之一迴音訊號；  
混波該音源訊號、以及延遲、衰減後之該音源訊號以模擬該音源訊號於該環境內之一殘響訊號，且根據該迴音訊號控制該音源訊號與衰減後之該音源訊號之混波；  
合成該音源訊號、該迴音訊號以及該殘響訊號以作為該音源訊號於該環境內之音效。
10. 如申請專利範圍第9項所述之音效方法，其中更包括：分別衰減欲合成之該音源訊號、該迴音訊號以及該殘響訊號。
11. 如申請專利範圍第10項所述之音效方法，其中更包括：分別隨時間變動而改變衰減欲合成之該音源訊號、該迴音訊號以及該殘響訊號之衰減量。
12. 如申請專利範圍第11項所述之音效方法，其中使用一Z轉換方式衰減該音源訊號。
13. 如申請專利範圍第12項所述之音效方法，其中合成該音源訊號、該迴音訊號以及該殘響訊號時，該迴音訊號之均方根值大於兩倍該音源訊號之均方根值，該殘響訊號之均方根值大於兩倍該音訊訊號之均方根值。



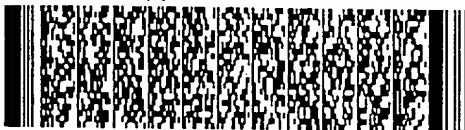
第 1/18 頁



第 2/18 頁



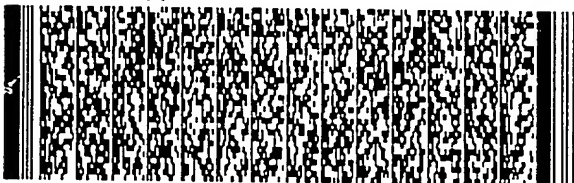
第 3/18 頁



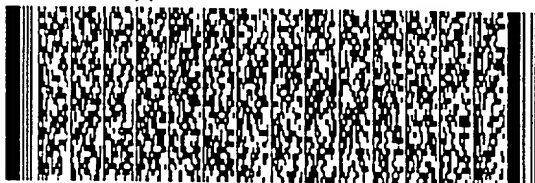
第 4/18 頁



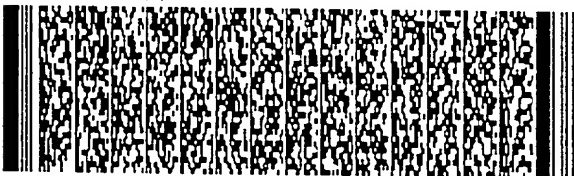
第 5/18 頁



第 5/18 頁



第 6/18 頁



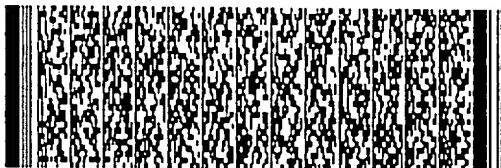
第 6/18 頁



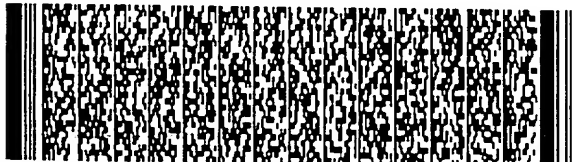
第 7/18 頁



第 7/18 頁



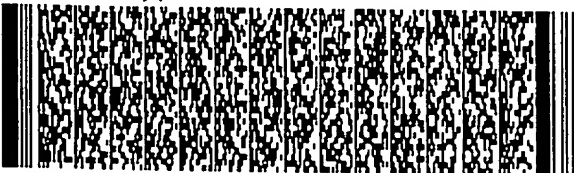
第 8/18 頁



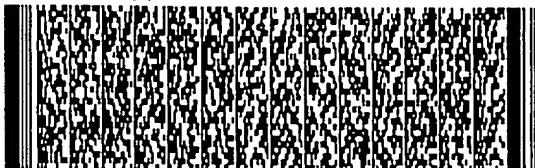
第 8/18 頁



第 9/18 頁



第 9/18 頁



第 10/18 頁



第 10/18 頁



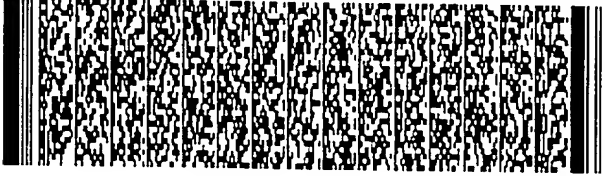
第 11/18 頁



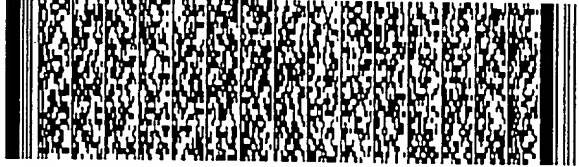
第 11/18 頁



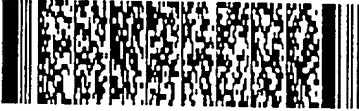
第 12/18 頁



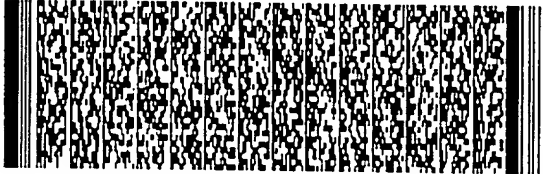
第 12/18 頁



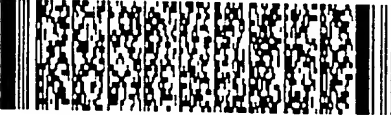
第 13/18 頁



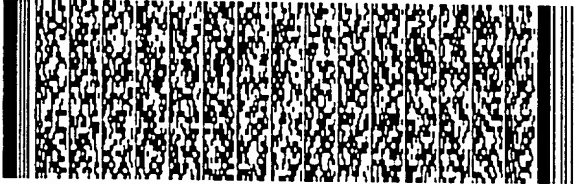
第 14/18 頁



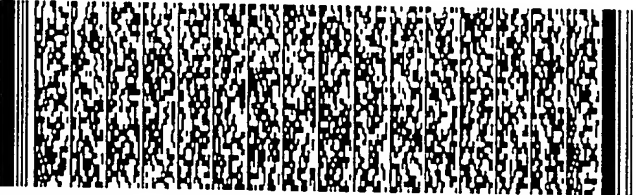
第 15/18 頁



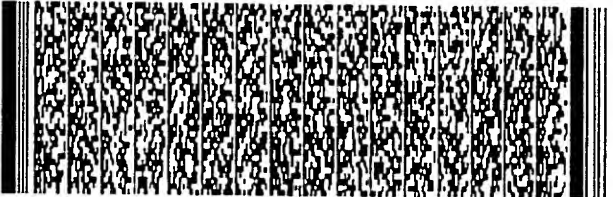
第 16/18 頁

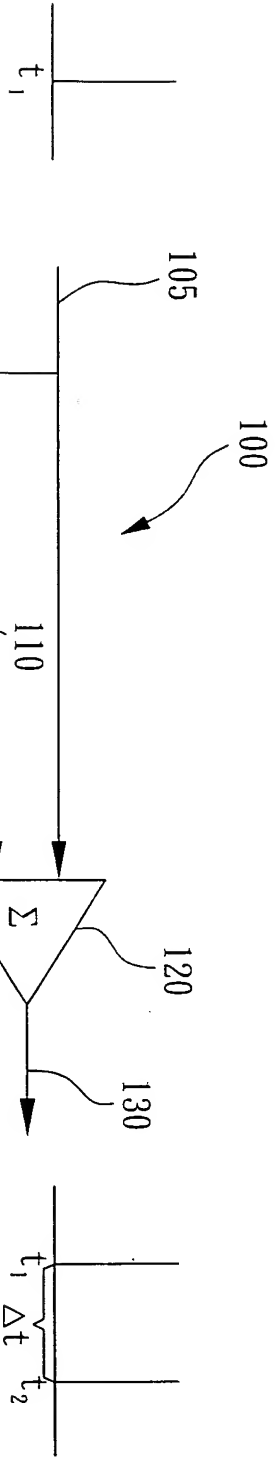


第 17/18 頁

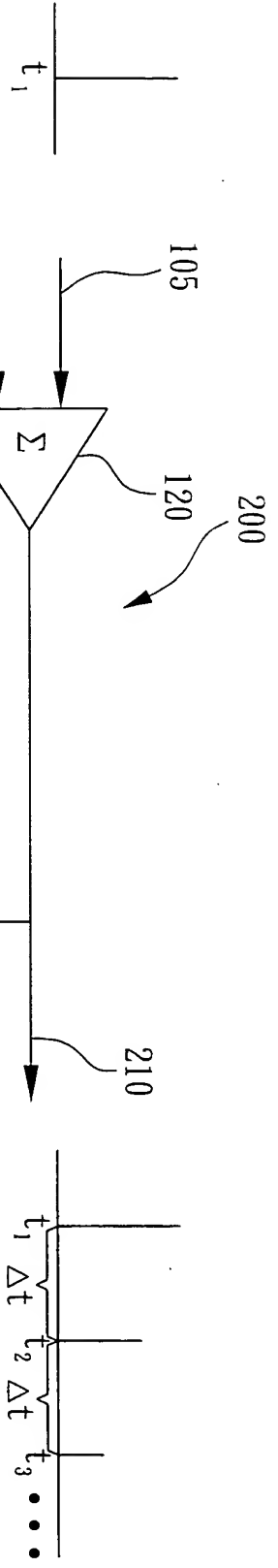


第 18/18 頁

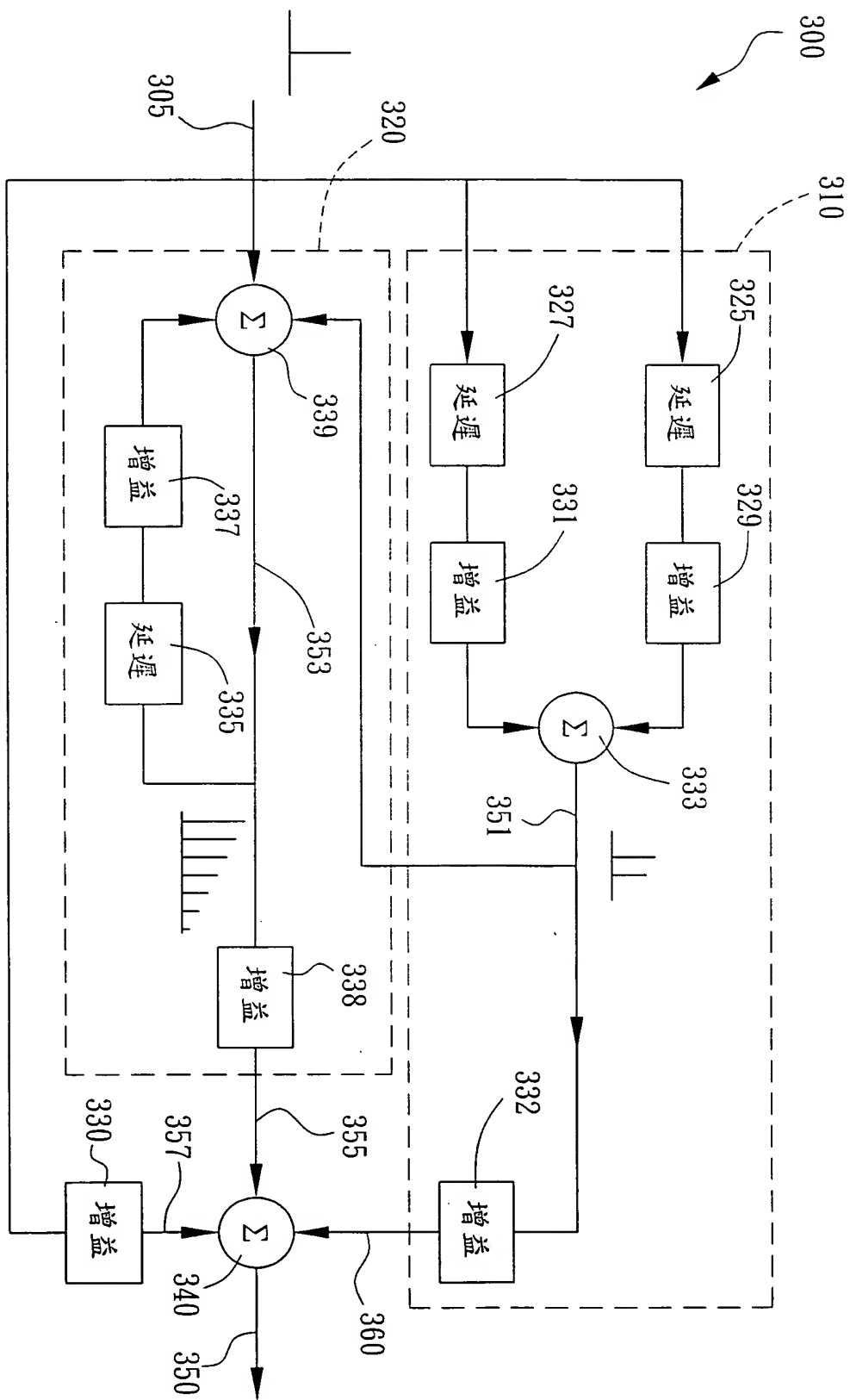




圖一



圖二



圖三

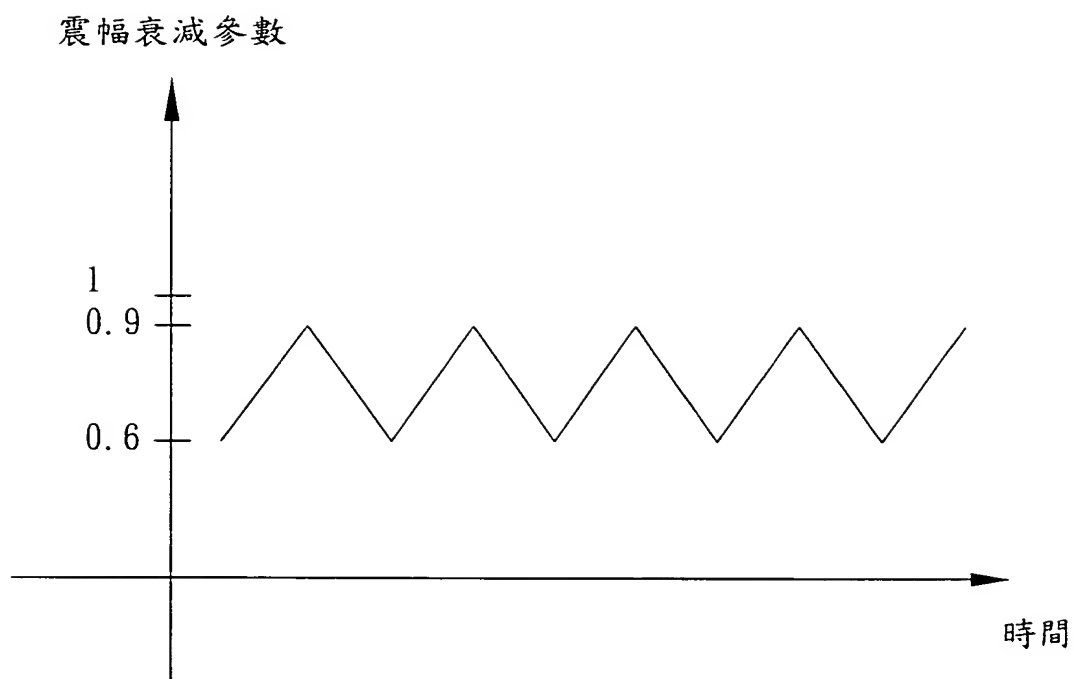


圖 四